

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57139716  
PUBLICATION DATE : 28-08-82

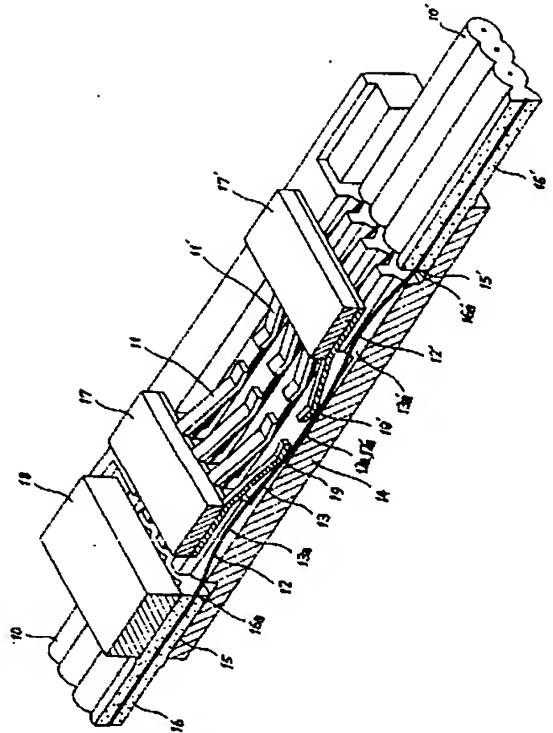
APPLICATION DATE : 24-02-81  
APPLICATION NUMBER : 56025933

APPLICANT : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>;

INVENTOR : TSUNETSUGU HIDEKI;

INT.CL. : G02B 7/26

TITLE : DEVICE AND METHOD FOR  
CONNECTION OF OPTICAL FIBER



ABSTRACT : PURPOSE: To eliminate the warp of a connection plate as well as an irregular arrangement of end faces of optical fibers, by providing an individual press spring bar to each of many V grooves of a connection plate.

CONSTITUTION: The jackets 16 and 16' are excluded at the end parts of fiber cables 10 and 10', and optical fibers 12 and 12' are exposed. Then the tips of the fibers are cut and trimmed. The V grooves 13 are provided in parallel on a V-groove plate 14, and individual press bars 11 and 11' are provided on the grooves so that they press the fibers 12 and 12' to the grooves. Thus the cables 10 and 10' are connected by inserting the fibers from both sides so as to push up the spring bars until all fiber end faces are fitted to each other.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

10

11

⑨ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭57-139716

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 B 7/26

識別記号

庁内整理番号  
6952-2H

⑬ 公開 昭和57年(1982)8月28日

発明の数 2  
審査請求 有

(全 11 頁)

⑭ 光ファイバの接続装置および接続方法

⑯ 特 願 昭56-25933  
⑯ 出 願 昭56(1981)2月24日  
⑯ 発 明 者 安東泰博  
武蔵野市緑町3丁目9番11号日  
本電信電話公社武蔵野電気通信

研究所内  
⑯ 発 明 者 恒次秀起  
武蔵野市緑町3丁目9番11号日  
本電信電話公社武蔵野電気通信  
研究所内  
⑯ 出 願 人 日本電信電話公社  
⑯ 代 理 人 弁理士 光石士郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバの接続装置および接続方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 両端に光ファイバケーブルを固定する棚を有する基板の中央部に形成された断面V字型の整合用条溝と、該整合用条溝上の所定位置で光ファイバを個別に押付け固定する対向したばね片と、前記基板の両端に設けられた前記光ファイバを固定する固定部材とを有することを特徴とする光ファイバの接続装置。
- (2) 両側からジャケットを所定の長さ取り除いた光ファイバを整合用条溝にそって挿入し、前記光ファイバの先端が前記整合用条溝の所定位置にくるよう対向するばね片で個別に押付け固定するとともに前記光ファイバの後端を固定するに際し、前記光ファイバ後端の固定端から先端までの長さをとした場合に先端から0.4mmより短かい距離のところを前

記ばね片で前記光ファイバを押付け固定することを特徴とする光ファイバの接続方法。

- (3) 外周面に一様な厚さの金属膜を形成した光ファイバを用いることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の光ファイバの接続方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、多対の光ファイバを一括して接続する光ファイバの接続装置および接続方法に関するものである。

一般に光ファイバを接続する場合には、光ファイバの端面どうしを突き合せて接続することが多いが、この場合、光ファイバどうしの突き合せ精度を上げることが低接続損失を得るための技術的な中心課題となつている。従つて、光ファイバ接続装置には、一般に数 $\mu$ mオーダーの寸法精度が要求され、高価であるとともに、多対の光ファイバを一括して接続しようとする製造上、非常に困難な問題を生じる。

一方、光ファイバの永久接続技術においてしばしば用いられているV溝等の整合用条溝を利

用した接続手段は、多対の光ファイバ接続においても比較的寸法精度が緩和され、有効な手段であると考えられている。しかし、第1図に示すように、従来行われている平板状の押え板1で光ファイバ2および2'をV溝3に押付ける方法では、V溝基板4にそり等があつて十分な平面度が確保されていない場合には、各光ファイバ2, 2'を均等に押付けることができず、第1図に示すように、光ファイバ接続点での軸ずれが生じて接続損失の増加やばらつきの原因となつていた。従つて、シリコンや金属、ガラスなど加工性の良い材料を精度良く仕上げる必要があり、単独化、経済化に優れたプラスチック材料のモールド成形等の技術を安易に利用することができないという課題が残されていた。

また、従来の整合用条溝による永久接続技術(V溝法等)においては、主に接着剤を用いて光ファイバ接続部を固定しているため、接続が完了するまでにかなりの時間を要し、作業性に難があるとともに、接続損失に関しても周知の

度の変動によつて変化するという欠点を有していた(接着剤とV溝基板材料、光ファイバの熱膨張係数の違いによる)。さらに、接着剤を使用しているため、光ファイバの接続を取りはずすには破壊的な方法を探らざるを得ず、光ファイバ接続装置の再使用が不可能であるし、電気接続におけるMDF(本配線盤)のような装置に適用できない欠点を有していた。

他方、多対光ファイバの接続に有利と考えられる整合用条溝による接続法をコネクタ接続に応用するため、ゴム、プラスチックのような弾性体で押付ける方法も提案されているが、これらの方法では、接続領域全体を押付けるための大きな押付け力が必要となり、装置の小形化に反するとともに、ゴム、プラスチック材料の劣化や吸湿による悪影響が存在する。また、下記に述べる接続すべき多対光ファイバ間の間隙の調整を行うことができないという欠点がある。

整合用条溝による接続法を一体化された多対光ファイバケーブルに対して適用する場合の更

(3)

にもう一つの問題点は、応力破断法等により光ファイバを一括切断した場合に各光ファイバの先端が一直線上に並ばず、100 $\mu$ m程度のばらつきが生じ、このばらつきによる接続すべき光ファイバ間の間隙が接続損失の増加及びばらつきの原因となつていることである。従つて、従来技術においては、光ファイバケーブルの端面を研磨して先端をそろえとか、一体化された光ファイバケーブルの端末部分を分離し個別に光ファイバ間の間隙を調整するといった複雑な手順を必要とし、接続作業に各種の治具や前処理時間を要するという欠点を有していた。

本発明は、かかる従来技術における欠点を解決し、厳しい寸法精度を要せず、プラスチックのモールド成形によつても製造が可能で構造の経済的な光ファイバの接続装置および接続方法を提供せんとするとともに、多対光ファイバの接続においても組立作業性、保守性に優れた光ファイバの接続装置および接続方法を提供せんとするものであつて、その要旨とするところは、

(4)

両端に光ファイバケーブルを固定する糊を有する基板の中央部に形成された断面V字型の整合用条溝と、該整合用条溝上の所定位置で光ファイバを個別に押付け固定する対向したばね片と、前記基板の両端に設けられた前記光ファイバを固定する固定部材とを有すること、および両側からジャケットを所定の長さ取り除いた光ファイバを整合用条溝にそつて押入し、前記光ファイバの先端が前記整合用条溝の所定位置にくるよう対向するばね片で個別に押付け固定するとともに前記光ファイバの後端を固定するに際し、前記光ファイバ後端の固定端から先端までの長さをとした場合に先端から $\alpha \pm 2\alpha$ より短い距離のところまで前記ばね片で前記光ファイバを押付け固定すること、さらに、外周表面に一樣な厚さの金属膜を形成した光ファイバを用いることを特徴とする。

以下、図面に示した実施例にもとづいて本発明に係る光ファイバの接続装置および接続方法について詳細に説明する。

第2図は、本発明の一実施例を示す一部破断した斜視図である。基板となるハウジング14の中央部には複数の断面V字型の整合用条溝13が形成されており、両端は多対光ファイバケーブル10、10'を固定するための部15、15'と整合用条溝13とは光ファイバの案内溝13a、13a'で連通している。

本発明に係る光ファイバの接続装置を用いて多対の光ファイバケーブル10、10'どうしを光学的に接続するには、まず、光ファイバケーブル10、10'の端部のジャケット10、10'を所定の長さだけ取り除き、露出した光ファイバ12、12'の端面12a、12a'を応力破断法、レーザによる切断、または研磨等により鏡面とする。この場合、各光ファイバ12、12'の先端12a、12a'に100μm程度の長さの違いが生じていても支障ない。次に、このように処理した光ファイバケーブル(たとえば10)の光ファイバ12を案内用溝13aに通すとともに整合用条溝13にそって挿入し、ばね片11を光フ

ファイバ12によつて押上げて光ファイバ12の端面12aがハウジング14の内部中央部に形成された整合用条溝13の中央にくるようにする。あるいは、あらかじめばね片11を保持している保持板17を取りはずした状態で、光ファイバの端面12aがハウジング14の中央部に形成された整合用条溝13の中央にくるように光ファイバ12を挿入し、その後、保持板17を取付けて固定しても良い。このような状態で光ファイバケーブル10を光ファイバ固定板18等の固定部材を用いてハウジング14の側部15に固定する。したがって、各光ファイバ12は個別に押付けるために独立したばね片11によつて整合用条溝13に押付けられているため、ハウジング14がプラスチック等で作られ、そり等が存在していても、各光ファイバ12を均等に整合用条溝13の底に位置させることができる。

もう一方の光ファイバケーブル10'も上記と全く同様の手順で光ファイバ12'を整合用条溝

(7)

13に挿入する。ただし、互いの多対光ファイバ12、12'の先端12a、12a'が一直線上に並んでいない場合には、接続すべき光ファイバ12、12'の端面12a、12a'を十分に近づけたとき、まず最も長い光ファイバの端面どうしが接触し、その他の光ファイバ間には間隙が生じる。従来この種光ファイバの接続装置では、この間隙が接続損失の増加、ばらつきの原因となっていたが、本発明では、さらに光ファイバケーブル12'を挿入することによつて、この間隙をなくすることが可能となる。つまり、光ファイバケーブル12'をさらに挿入することにより、初めにその端面12a、12a'どうしが接触していた光ファイバ12、12'は座屈を起こし、光ファイバ12、12'の光軸方向の長さを吸収する。この過程を進めることにより、多対光ファイバ10、10'をすべて間隙なしに突合せることが可能となる。この場合の座屈状態は、保持板17、17'にとりつけられたばね片11、11'により押付けられている点19、19'とジャケット10、

(8)

10'の除かれた光ファイバ10、10'の根元の固定端10a、10a'を基準とする正弦曲線状の座屈となるが、いかなる正弦曲線状の座屈の範囲において突合せのかについての詳細は後述する。

このようにして、すべての光ファイバ12、12'の光軸合わせと間隙の調節を行った後、もう1つの光ファイバ固定板(図示省略)を用いて光ファイバケーブル10'を側部15'に固定することにより接続が完了する。なお、本実施例は、永久接続を対象としているため、接続点にシリコンオイル等の不揮発性の屈折率整合剤や窒素硬化性のゴム化合物を加えることが望ましい。

本発明に係る接続装置は、このような構造になつているため、厳しい寸法精度を必要としない整合用条溝13を用いて多対の光ファイバ10、10'を精度良く、かつ、均等に光軸合わせすることが可能である。また、接着剤等を使用する必要がないため、接続が短時間に完了し、接続信頼性が高いと共に、必要に応じて光ファイバ

の取りはずしが可能であるため、種々の接座への応用が期待できる利点がある。

整合用糸溝 13 上で突き合わされた一対の光ファイバ 12, 12' の軸方向に荷重が加わり、さらに、ばね片 11, 11' による横荷重が存在する場合の座屈の問題を厳密に解くことは一般に難しい。そこで、ばね片 11, 11' による横荷重  $Q$  は十分に大きく、光ファイバ 12, 12' を整合用糸溝 13 上に完全に押付けていると仮定して第 3 図および第 4 図を参照しながらこの問題を考察してみることとする。

すなわち光ファイバ 10, 10' のジャケット 16, 16' が付いている部分は曲げ剛性  $E \cdot I$  ( $E$  はヤング率,  $I$  は断面 2 次モーメント) が光ファイバ素線に比べて十分に大きいから、光ファイバ素線部分の根元はほぼ固定端 16a, 16a' と考えることができる。また、ばね片 11, 11' による横荷重  $Q$  は十分に大きいから、荷重  $Q$  が加わっている点 19, 19' も固定端となる。一方、光ファイバの先端 12a, 12a' については 2

つの場合が考えられる。第 1 は、第 2 図に示す実施例のように、接続すべき光ファイバ 12, 12' およびばね片 11, 11' が接続点を中心に対称的に構成されている場合で、このときの光ファイバ 12, 12' の先端 12a, 12a' は近似的に自由端として取扱うことができる。第 2 は、接続すべき光ファイバ 12, 12' の一方が十分に短かく座屈しないと考えられるか、あるいは本発明によるばね片 11, 11' で押付けるような構成とは違つて何らかの方法によつて整合用糸溝 13 上に固定されている場合であり、このとき接続すべき他方の光ファイバの先端は回転端として取扱うことができる。

一般に光ファイバのような長柱が座屈するのに必要な軸方向の荷重  $P_k$  (座屈荷重) は、次式で与えられる。

$$P_k = \frac{0.5 \pi^2 EI}{L^2} \quad \dots (1)$$

$0$  : 端条件係数

$E$  : ヤング率

03

$I$  : 断面 2 次モーメント

$L$  : 長柱の長さ

ただし、端条件係数  $0$  は次のようになる。

両端固定端のとき  $0 = 4 \quad \dots (2)$

一端固定他端回転端のとき  $0 = 2 \quad \dots (3)$

一端固定他端自由端のとき  $0 = 0.25 \quad \dots (4)$

第 3 図は光ファイバ 12, 12' の座屈状態を示すが、(a) に示した状態が本発明において最も望ましいもので、光ファイバ 12, 12' の接続部 12a, 12a' で光軸の折れ曲がりが生じない場合である。そこで (a) の状態を達成するには  $L_1$  の長さの光ファイバ 12, 12' の座屈荷重  $P_1$  が ( $L - L_1$ ) の長さの座屈荷重  $P_2$  より大きいという条件が必要である。この条件は、式 (1) ~ (4) を用いて容易に計算することができ、

(i) 光ファイバの先端を自由端とした場合

$$L_1 < 0.2 L \quad \dots (5)$$

(ii) 光ファイバの先端を回転端とした場合

$$L_1 < 0.42 L \quad \dots (6)$$

となる。もし式 (5), (6) の条件が満たされていない

04

なら、それぞれ第 3 図 (b) (c) のような座屈を起こし、軸ずれ、折れ曲がりによる接続損失の増加を生じる。従つて、ジャケット 16, 16' の除かれた光ファイバ 12, 12' の全長を  $L$  とした場合、光ファイバ 12, 12' の先端 12a, 12a' から荷重位置までの距離  $L_1$  は少なくとも  $0.2 L$  と以下でなければならない。また、式 (5) あるいは式 (6) の条件を満たしていても、横荷重  $Q$  によつて軸方向の力が増加することが知られており、初期において第 3 図 (a) のような座屈が起つても軸方向の力が増加することにより第 3 図 (b) あるいは (c) の状態が重畳して発生することがある。これらの点を考慮すると、ばね片 11, 11' による荷重点 19, 19' は光ファイバ 12, 12' の先端 12a, 12a' に近い程良いことになるが、先端 12a, 12a' に近づくにつれてばね片 11, 11' による荷重  $Q$  を大きくしないと光ファイバ 12, 12' を十分に押付けることができなくなる。實際上、ばね片 11, 11' による荷重  $Q$  は設計上の要因からある範囲の値しかとれず、ま

た、あまり大きな $Q$ では光ファイバ12, 12'がばね片11, 11'の下ですべらなくなり、操作性の利点が減少する。従つて、ある定まつた $Q$ に対しての最適な荷重位置が存在することになる。以上の議論は、光ファイバ12, 12'の根元16a, 16a'を固定端としての結果であるが、光ファイバ12, 12'の根元16a, 16a'とばね片11, 11'による荷重位置の間に光ファイバ12, 12'を支持する領域を形成した構成も可能である。

次に、ばね片11, 11'による荷重 $Q$ について若干説明する。

光ファイバ12, 12'を両端固定端の状態で座屈させる場合の座屈荷重を $P_0$ とすれば

$$P_0 = \frac{4\pi^2 EI}{L^2} \quad \dots (7)$$

となる。ばね片11, 11'の接触面19, 19'と光ファイバ12, 12'とのまさつ係数を $\mu$ とすれば、ばね片11, 11'の下で光ファイバ12, 12'がすべるための条件は

$$Q < \frac{P_0}{\mu} \quad \dots (8)$$

となる。また、荷重 $Q$ によつて少なくとも光ファイバ12, 12'の先端12a, 12a'が整合用条溝13から浮き上がらないように光ファイバ12, 12'を押付ける必要があることから荷重位置 $x_Q$ の関数であるが、最低の荷重 $Q_m(x_Q)$ が存在する。従つて、

$$Q_m(x_Q) < Q < \frac{P_0}{\mu} \quad \dots (9)$$

の範囲にばね片11, 11'による荷重を設定することが望ましく、一般的な光ファイバとばね材料の組合せて、 $L = 20 \text{ mm}$ 、 $L_1 = 0.1 \text{ L}$ 程度の場合には

$$10 \text{ g} < Q < 60 \text{ g} \quad \dots (10)$$

程度が適当である。

第4図は、第2図の実施例の構造で光ファイバ12, 12'を接続させた場合に、本発明が光ファイバ間の間隙を吸収することができることを示した実験結果である。ばね片11, 11'による荷重 $Q$ は約20g、光ファイバ12, 12'

09

の長さ $L$ は30mm、光ファイバ12, 12'の先端12a, 12a'から荷重位置19, 19'までの距離 $L_1$ は2mmである。

横軸は光ファイバケーブルの挿入量であり、0の点は最初に一对の光ファイバが接触した位置を張わしている。また、縦軸は接続損失の相対値で、各接続において最小の接続損失の時を0としている。この第4図より明らかなように、200 $\mu\text{m}$ 程度の光ファイバ間隙が存在していても、この間隙による損失を吸収し、0.15dB以下のばらつきで多対の光ファイバを接続することができ、本発明の著しい効果を示している。

第5図は、本発明に係る接続装置を光ファイバコネクタに応用した実施例を示す断面図であり、第6図はその部分斜視図で、この第5図、第6図の参照番号で第2図と同一のものは同一構成要素を示している。基板となるアダプタ20の中央部には複数条の断面V字形の整合用条溝13が形成されており、その両端は光ファイバ12, 12'の家内用溝13a, 13a'が連通してい

09

る。また、アダプタ20の両端は、コネクタプラグ21, 21'の先端が挿入される開口部20a, 20a'を有し、整合用条溝13の上部にはばね片11, 11'が取付けられている。コネクタプラグ21, 21'は、光ファイバケーブル10を固定する棚15と光ファイバ12, 12'を固定するV溝22, 22'を有し、16a, 16a'が光ファイバ12, 12'の固定端となつている。また、コネクタプラグ21, 21'は、アダプタ20とのかん合部に複数個の架21a, 21a'を有し、その先端面21d, 21d'が2つのプラグ21, 21'の突き当て面となる。このプラグ21, 21'のアダプタ20とかん合しない部分は、固定部材としての機能をはたすコネクタハウジング18, 18'の中に組込まれており、圧縮コイルばね23, 23'を介して連結されている。

本実施例における光ファイバコネクタを組立てるには、所定の長さだけジャケット18を除き、端面12a, 12a'を鏡面に処理した光ファイバ12, 12'をその先端12a, 12a'がコネクタ

プラグ21, 21'の先端面21d, 21d'と一致するように(光ファイバ12, 12'の端面12a, 12a'がプラグ21, 21'の先端面21d, 21d'より少し出ても差支えない。)保持し、その後、光ファイバ押え板24, 24'を用いて接着剤等によりコネクタプラグ21, 21'のV溝22, 22'に固定する。この場合、光ファイバ押え板24, 24'のエッジ16a, 16a'が光ファイバの座屈における一方の固定端となる。次に、光ファイバ10のジャケット16も同様にプラグ21, 21'の溝15, 15'に固定する。このようにして光ファイバ12, 12'を固定し、組立てたプラグ21, 21'をコネクタハウジング18, 18'内に組込むことによつて組立てが完了する。圧縮コイルばね23, 23'は一對のプラグ21, 21'の先端21d, 21d'がアダプタ20内で突き当たるときに圧縮され、圧縮によつて生じる適度な弾性力でプラグ21, 21'の端面21d, 21d'どうしを押付けておくために設けられている。

光ファイバ12, 12'の光学的接続は、次の

09

ファイバ12, 12'は整合用条溝13上で光軸が一致することになる。この場合、ばね片11, 11'の突起11a, 11a'と梁21a, 21a'の切り欠き21c, 21c'の相対位置を適当に選ぶことによつて光ファイバ12, 12'の端面12a, 12a'がプラグ21, 21'の先端より若干突出していても前述した光ファイバの座屈による<sup>(B)</sup>間隙<sup>(B)</sup>接続機構が動くことは明らかである。両プラグ21, 21'を所定の方法によつてアダプタ20と固定することによつて接続は完了し、両プラグ21, 21'の端面21d, 21d'はコイルばね23, 23'によつて適度な力で押付けられることになる。このような構造であるため、本発明を多対光ファイバコネクタに応用する場合においても較しい寸法精度を必要とせず、均等かつ低損失の接続を得ることができる。

なお、本発明において技術的な問題点があるとするれば、光ファイバ12, 12'を露出した状態で使用することである。光ファイバ12, 12'を露出した状態で大気中に放置しておくと、空

気でチリやほこりによつて微小なキズがつきやすく、さらに座屈等によつて応力がかかつた状態では、このキズが拡大し、光ファイバ12, 12'を破断に導くおそれがある。この問題は、光ファイバ12, 12'の座屈補を適当に選ぶことにより大きな障害とはならないが、さらに信頼性を高める方法は、露出した光ファイバ12, 12'の外周表面に一樣な厚さの金属膜を形成し、光ファイバ12, 12'の表面を保護することである。この金属膜は蒸着法、スパッタ法、めつき法、塗布法等によつて形成することができ、厚さにして数 $\mu\text{m}$ ～数20 $\mu\text{m}$ 程度が製造上かつ特性上望ましい。この金属膜によつて光ファイバ12, 12'の破断強度が光ファイバ12, 12'そのものよりさらに増加するとともに、ばね片11, 11'等との接触によるキズ発生も防ぐことができ、本発明を実施する上で有効な技術となりうる。

09

以上、図面に示した実施例により詳細に説明したように、本発明によれば、

以上、図面に示した実施例により詳細に説明したように、本発明によれば、



- (1) 通風の寸法精度を必要としない整合用条溝 13 による接続 (V 溝法) を中心技術とし、さらに各光ファイバ 12, 12' を個別にばね片 11, 11' により整合用条溝 13 上で押付けるため、基板の平面度と懸点のあるプラスチック材料で製造することも可能であり、量産化、経済化にすぐれた効果を示す。
- (2) 離脱が可能で構成であるため、永久接続にもコネクタ接続にも応用できる。
- (3) 永久接続として応用した場合、接着剤等が不必要であるため、接続が短時間に完了し、作業性が高いとともに、接着剤と光ファイバおよび基板との熱膨張係数の違いによる接続部のずれが生ぜず、高い信頼性が期待できる。
- (4) 光ファイバ 12, 12' の多対接続を行う場合に生じる各光ファイバの長さのばらつきによる接続すべき光ファイバ間のばらつきを光ファイバのたわみを利用して調整することができ、均等な接続が可能である。
- 等の効果を生ずる。

## 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来の V 溝法による接続装置の断面図、第 2 図は本発明の一実施例を示す一部破断した斜視図、第 3 図は光ファイバの座屈状態の説明図、第 4 図は本発明の間隙吸収効果を示すグラフ、第 5 図、第 6 図は本発明を光ファイバコネクタに応用した実施例を示す断面図と部分斜視図である。

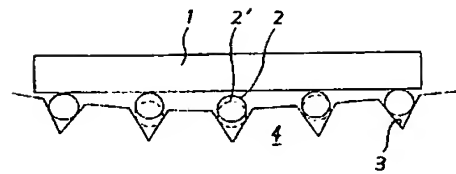
図 面 中、

10, 10' は光ファイバケーブル、11, 11' はばね片、11a, 11b は突起、12, 12' は光ファイバ、12a, 12a' はその端面、13 は整合用条溝、13a, 13a' は案内用溝、14 はハウジング、15, 15' は標、16, 16' はジャケット、16a, 16a' は固定端、17, 17' は保持板、18, 18' は固定板 (コネクタハウジング)、19, 19' は押付け点、20 はアダプタ、20a, 20a' は開口部、21, 21' はコネクタプラグ、21a, 21a' は梁、21b, 21b' は乗上げ部、21c,

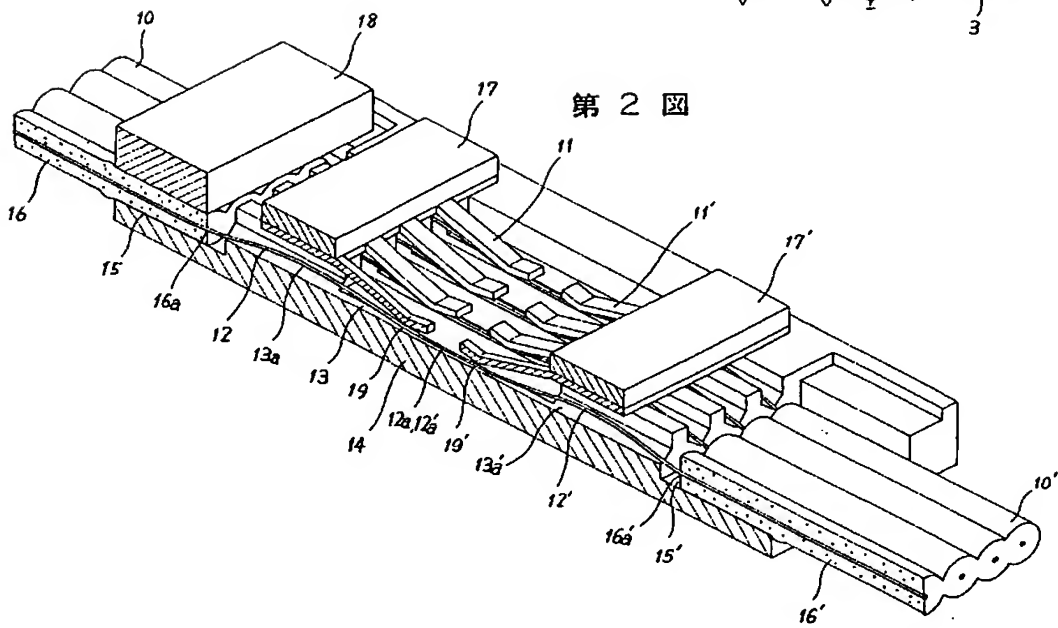
21c' は切欠き、21d, 21d' は先端面、22, 22' は V 溝、23, 23' は圧縮コイルバネ、24, 24' は光ファイバ押え板である。

特 許 出 願 人  
日 本 電 信 電 話 公 社  
代 理 人  
弁 理 士 光 石 士 郎  
(他 1 名)

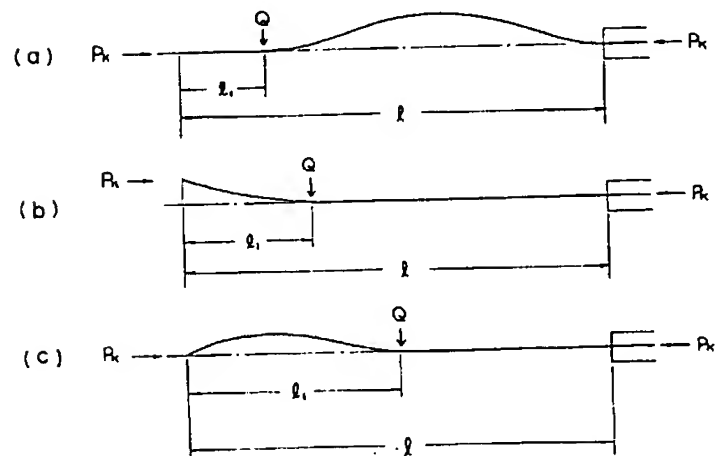
第 1 圖



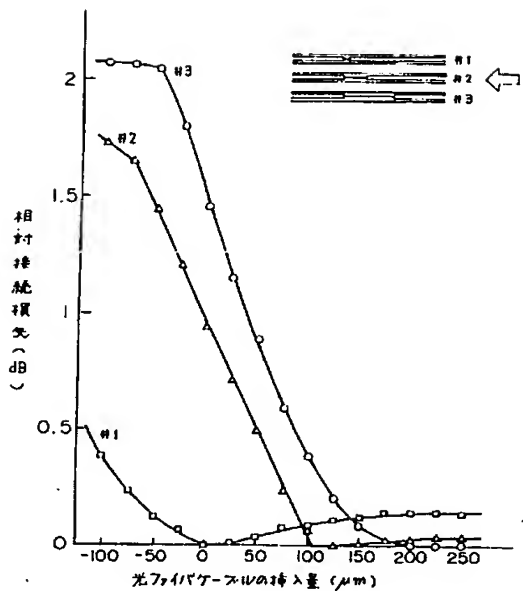
第 2 圖



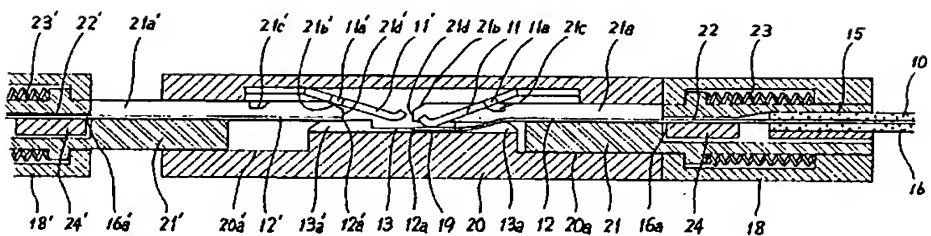
第 3 図



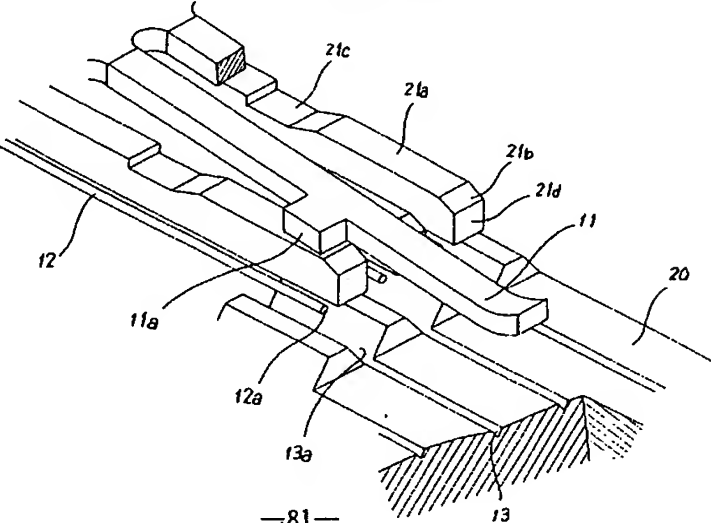
第 4 図



第 5 図



第 6 図



特開昭57-139716(10)

手 続 補 正 書

昭和57年5月27日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和56年 特 許 第 26933号  
昭和 年 第 号

2. 発明の名称

光ファイバの接続装置および接続方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
東京都千代田区内幸町1丁目1番6号  
(422) 日本電信電話公社

4. 代理人

郵便番号 307  
東京都港区赤坂一丁目9番15号  
日本郵政株式会社 電話 (583) 7058番  
(5752) 弁護士 光 石 士 郎  
同 所  
(7606) 弁護士 光 石 英 俊

5. 補正命令の日付

自 発

訂正する。

- (6) 同7頁2行目の「基板となる」の前に「本実施例の場合、」を加入する。  
(7) 同17頁17行目の「基板となる」の前に「本実施例の場合、」を加入する。

8 添付書類の目録

- (1) 訂正特許請求の範囲

1 通

6 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」および「発明の詳細な説明」の欄。

7 補正の内容

- (1) 明細書の「特許請求の範囲」を別紙のとおり訂正する。  
(2) 同3頁5行目に「光ファイバ2および2<sup>1</sup>」とあるのを「光ファイバ2」と訂正する。  
(3) 同3頁7～8行目に「各光ファイバ2、2<sup>1</sup>」とあるのを「各光ファイバ2」と訂正する。  
(4) 同3頁9行目に「光ファイバ接続点」とあるのを「光ファイバ2<sup>1</sup>の場合には接続点」と訂正する。  
(5) 同6頁1～6行目に「両端に光ファイバケーブルを・・・固定部材とを有すること、」とあるのを「基板の中央部に形成された整合用条溝と、該整合用条溝上の所定位置で光ファイバを個別に押付け固定するばね片と、前記基板上に設けられ前記光ファイバの一端を固定または支持する部材とを有すること、」と

(2)

訂正特許請求の範囲

- (1) 基板の中央部に形成された整合用条溝と、該整合用条溝上の所定位置で光ファイバを個別に押付け固定するばね片と、前記基板上に設けられ前記光ファイバの一端を固定または支持する部材とを有することを特徴とする光ファイバの接続装置。  
(2) 両端からジャケットを所定の長さ取り除いた光ファイバを整合用条溝にそって挿入し、前記光ファイバの先端が前記整合用条溝の所定位置にくるよう対向するばね片で個別に押付け固定するとともに前記光ファイバの後端を固定するに際し、前記光ファイバ後端の固定端から先端までの長さをLとした場合に先端から0.42Lより短い距離のところの前記ばね片で前記光ファイバを押付け固定することを特徴とする光ファイバの接続方法。  
(3) 外周表面に一定の厚さの金属膜を形成した光ファイバを用いることを特徴とする特許請求の

延路第2項配線の光ファイバの接続方法。

特開 昭57-139716 (11)

(2)

